Z pracowni własnéj.

# Przyczynek do znajomości zachowania się prątków durowych w wodzie.

Podał

Dr. Justyn Karliński,
lekarz powiatowy w Stolacu w Hercegowinie.

Kiedym przed niespełna rokiem wykończał poszukiwania moje nad zachowaniem się prątków durowych w wodzie studziennéj, nasunęło mi się zresztą uzasadnione pytanie, czy wyniki z przedsięwziętych doświadczeń rozszerzone być mogą na stosunki ogólne? czy na większą skalę przedsięwzięte, zawsze jednak ściśle biorąc doświadczenie laboratoryjne, uprawnia już do wysnuwania wniosków stanowczych co do prawdziwości teoryi szukającéj w wodzie jednego z najważniejszych źródeł zakażenia durowego? W doświadczeniach owych wprowadzałem do wody studziennéj różnie wielkie ilości prątków durowych, pochodzących z hodowli — ilości bądź co bądź niezmierne, które po 3 × 24 godzinnym pobycie w wo-

dzie doszczętnie znikały. Brakło mi podówczas poszukiwań nad ilościowem znachodzeniem się prątków durowych w kale, poszukiwań, które wkrótce potem podjęte w małéj cząstce są w stanie rozświecić ciemną pod wielu względami kwestyję zakażenia durowego. Z poszukiwań owych wynikło, że prątki durowe w kale osób dotkniętych istotnie się znachodzą, że z kałem w zmiennie wielkiéj ilości w nowe warunki bytu przeniesione, czas pewien żywotność swoją zachowują; zachodziła zatem potrzeba rozszerzenia pierwotnych mych poszukiwań przedewszystkiem w tym kierunku: czy wyniki osiągnięte z materyjałem pochodzącym z hodowli zgodzą się z wynikami doświadczenia w ten sposób zmienionego, że do wody zamiast hodowli wprowadzonym zostanie kał durowy, doświadczenia ilustrującego sztucznie wywołane zakażenie wody do picia przeznaczonéj.

Ponieważ z przyczyn często lokalnéj natury rozpoczynając poszukiwania te do doświadczeń moich żadnéj studni użyć nie mogłem, postanowiłem akomodując się do tychże warunków posługiwać się wodą zbiornikową, to jest zakażać obraną cysternę o znanym mi składzie chemicznym wody kałem durowym.

Cysterna, którą się do doświadczeń moich posługiwałem, pochodziła z czasów tureckich, wykopana w gruncie grubo-ziarnistym, bez należytego wycementowania spojeń olbrzymich, lecz łatwo wodę pochłaniających kamieni ściany tworzących, bez owéj przestrzeni filtrującéj, w któréj dopływająca woda przed dostaniem się do zbiornika wpierw przez warstwę piasku oczyszcza się, bez należytego pokrycia otworu, przez który woda czerpaną bywa, od lat kilkudziesięciu nie była w użyciu. Okoliczne dachy stanowiły przestrzeń zbiornikową, z któréj rynnami woda deszczowa spływała.

Ilość wody w cysternie znachodzącéj się wynosiła w chwili rozpoczęcia doświadczeń 31 hektolitrów, a skład chemiczny téjże był następującym:

w 1 litrze wody znachodziło się w milligramach:

| Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połaczeń organicznych |
|---|---|---|---|---|
| 710 | 37 | 86 | ślady | 12·6 |

Ciepłota wody 14·1 °C. (przy 26·°C. ciepłoty powietrza), dość wielkie zmętnienie bez wybitnego smaku i zapachu. Ilość bakteryj w 1 ctm.[3] wynosiła średnio 1910 kolonij, reprezentujących 8 łatwych do odróżnienia gatunków drobnoustrojów.

17/VIII. 1888 dodałem do wody znachodzącéj się w zbiorniku 1900 ctm.[3] kału durowego, zebranego z kilku dni od pacyjenta w drugim tygodniu choroby będącego, kału, który jak mnie odnośne poszukiwania pouczyły średnio 700 kolonij prątka durowego w 1 ctm.[3] zawierał, a zmięszawszy wodę dokładnie za pomocą drążka opatrzonego kilku w kształcie promieni umocowanemi deseczkami zaczerpałem nieco wody, celem podjęcia nowego bakteryjologiczno-chemicznego badania. To samo powtarzałem codziennie przez następnych dni 12-cie.

Skład wody w 24 godzin po dodaniu kału był następującym:

w 1 litrze wody znachodziło się w milligramach:

| Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połączeń org. |
|---|---|---|---|---|---|
| 770 | 41 | 89 | ślady | ślady | 16·4 |

i utrzymywał się przez następnych dni 5 na téj saméj wysokości.

Ilość znachodzących się w wodzie drobnoustrojów wzrosła w 2-gim dniu do 30.000, w 3-cim do 45.000, w 4-tym do 36000, w 5-tym do 21.000 w 1 ctm.[3], a jeszcze w 11-tym dniu doświadczenia, w którym skład chemiczny powrócił był już do pierwotnego stanu, wynosiła 2000. Dodać muszę, że każdego dnia co najmniéj 12-cie hodowli płytkowych uskuteczniałem, że każdego dnia zawartość zbiornika przez dokładne i dość długo trwające zmięszanie mąconą bywała.

Podczas gdy na hodowlach płytkowych uskutecznionych z próbkami wody zaczerpniętéj w godzinę po dodaniu kału ilość kolonij prątka durowego 60 w 1 ctm.[3] wynosiła, znalazłem na 35 płytkowych hodowlach uskutecznionych z 1 ctm.[3] wody z pierwszego dnia doświadczenia 49 kolonij tegoż, a na płytkach z dnia drugiego zaledwie 16-cie w 1 ctm.[3] W dniach następnych prątek durowy stanowczo w wodzie się nie znachodził.

Po ukończeniu tegoż doświadczenia wodę z cysterną wyczerpałem, całą ilość znachodzącego się osadu oczyścić i usunąć nakazałem, a po osuszeniu ścian i dna dodałem 28 hektolitrów wody rzecznéj, która przez dni 3 pozostawiona w spokoju następujący skład chemiczny okazywała:

W 1 litrze wody znachodziło się w milligramach:

| Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połączeń organicznych |
|---|---|---|---|---|---|
| 540 | 26 | 56 | — | — | 11·6 |

Ilość znachodzących się drobnoustrojów w 1 ctm.$^3$ wynosiła 1960, ciepłota średnia 12·6 °C. przy 24 °C. ciepłoty powietrza. Tym razem dodałem 2060 ctm.$^3$ kału durowego dwóch pacyjentów, kału, w którym według odnośnego badania prątek durowy w znacznéj znachodził się ilości, a zmięszawszy dokładnie zawartość cysterny, zaczerpałem wodę w godzinę po dodaniu celem podjęcia badania chemiczno-bakteryjologicznego i to samo przez następnych dni 10 powtarzałem. Skład chemiczny wody oraz ilość drobnoustrojów w ogóle w 1 ctm.$^3$ przedstawia załączona tablica:

W 1 litrze wody znachodziło się:

| Dzień | Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do z oxydowania połączeń organicznych | Ilość kolonij z 1 ctm.$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| w godzinę | 580 | 30 | 60 | wybitny ślad | | 20·6 | 11000 |
| I dzień | 600 | 38 | 60 | | ślad | 36 | 33000 |
| II | 596 | 36 | 59 | | | 36 | 40000 |
| III | 600 | 34 | 56 | | | 35 | 70000 |
| IV | 580 | 30 | 56 | | | 30 | 50000 |
| V | 580 | 30 | 54 | | | 30 | 37000 |
| VI | 560 | 26 | 50 | | — | 30 | 28000 |
| VII | 563 | 26 | 50 | — | — | 23 | 18000 |
| VIII | 548 | 26 | 53 | — | — | 20 | 13000 |
| IX | 550 | 23 | 54 | — | — | 20 | 13000 |
| X | 550 | 23 | 56 | — | — | 19 | 7000 |

Przez następnych dni 3 przerwano doświadczenie z powodu silnego opadu atmosferycznego, a po ponownem podjęciu doświadczenia skład wody był następującym:

W 1 litrze wody znachodziło się:

| Czas | Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu etc. | Ilość kolonij w 1 ctm.$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XIV | 560 | 23 | 56 | — | — | 16 | 6000 |
| XVI | 550 | 22 | 54 | — | — | 14 | 4000 |
| XVIII | 550 | 24 | 54 | — | — | 14 | 2600 |

Czternastego dnia doświadczenia wypompowano wodę aż do pozostałości 2 hektolitrów, aby osad na dnie cysterny znachodzący się dostępniejszy badaniu uczynić. Badanie hodowli płytkowych potwierdziło wyniki doświadczenia pierwszego, gdyż podczas gdy w próbkach zaczerpniętych w godzinę po dodaniu kału ilość prątków durowych 89 w 1 ctm. [3] wynosiła, reprezentowane były one w I-ym dniu doświadczenia w 50, w II gim w 12-tu koloniach, od III-go zaś dnia doświadczenia począwszy znikają też zupełnie, mimo że w niektórych dniach wody silnie osadem zanieczyszczonéj do hodowli płytkowych użyto.

W trzeciem doświadczeniu, które zaraz po wyczerpaniu, wyczyszczeniu i wysuszeniu cysterny podjąłem, zmniejszyłem z jednéj strony ilość wody zbiornikowéj, podwyższając z drugiéj ilość dodanego kału durowego. I tak do 4 hektolitrów wody dodałem 3 litry kału durowego 4-ech pacyjentów w trzecim tygodniu choroby będących, kału, który liczne prątki durowe zawierał. Skład wody przed rozpoczęciem doświadczenia był następujący:

W 1 litrze wody znachodził się:

| Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do połączeń organicznych | Ilość kolonij w 1 ctm. $^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 420 | 18 | 36 | — | — | 8·6 | 1600 |

Różnica w składzie chemicznym wody użytéj do tego doświadczenia w porównaniu z poprzednią miała przyczynę swą w większéj czystości wody rzecznéj zaczerpniętéj z Bregawy, która podówczas po nawalnych deszczach jesiennych i otwarcia źródeł i dopływów podziemnych znacznie wyższy stan niż poprzednio okazywała.

Po dodaniu powyższéj ilości kału i dokładnem zmięszaniu zaczerpnięto próbki celem badania chemiczno-bakteryjologicznego, a wyniki przedstawia załączona tablica.

W 1 litrze wody znachodziło się:

| Czas | Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połączeń organicznych | Ilość kolonij w 1 ctm.³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| w godzinę | 450 | 20 | 39 | wybitne ślady | wybitne ślady | 11 | 15000 |
| I | 450 | 20 | 41 | | | 14 | 40000 |
| II | 450 | 20 | 41 | | | 14 | 40000 |
| III | 445 | 21 | 44 | | | 14 | 40000 |
| IV | 445 | 20 | 40 | | | 13 | 30000 |
| V | 440 | 20 | 41 | | | 13 | 26000 |
| VI | 440 | 23 | 40 | ślady | ślady | 11 | 26000 |
| VII | 440 | 20 | 40 | ślady | | 9 | 28000 |
| VIII | 430 | 20 | 40 | — | | 9 | 26000 |
| IX | 430 | 19 | 41 | — | — | 9 | 23000 |
| X | 430 | 20 | 39 | — | — | 9 | 18000 |
| XI | 425 | 21 | 39 | — | — | 9 | 7000 |
| XII | 430 | 20 | 38 | — | — | 9 | 3000 |
| XIII | 420 | 19 | 38 | — | — | 9 | 3000 |

Badanie drobnowidzowe hodowli płytkowych połączone z przeszczepieniem znalezionych kolonij pouczyło mnie, że podczas gdy w próbkach zaczerpniętych w godzinę po dodaniu kału prątki durowe w 16 kolonijach w 1 ctm.³ znachodziły się, w 24-ech godzin zaledwie w 7-miu kolonijach w takiéjże ilości wody reprezentowane były, odtąd zaś znikły zupełnie. W 5-tym i 6-tym dniu badania pojawiły się wprawdzie na płytkach kolonije, wielce typowe kolonije prątku durowego przypominające, przeszczepione jednak na rozmaite podłóża, osobliwie na podłoża ziemniaczane rosły w całkiem odmienny, z wzrostem prątków durowych nic wspólnego nie mający sposób. W czwartem doświadczeniu wlałem do cysterny poprzednio wypompowanéj i wysuszonéj 5-ciu hektolitrów wody rzecznéj następującego składu.

W 1 litrze wody znachodziło się:

| Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połączeń organicznych | Ilość kolonij w 1 ctm.³ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 536 | 30 | 51 | ślady | -- | 24 | 2100 |

Następnie dodawałem codziennie po zaczerpnięciu próbek potrzebnych do badania chemicznego i bakteryjologicznego 300 ctm.³ kału durowego, pochodzącego od 2 pacyjentów w II.

i III-cim tygodniu choroby, kału, w którym prątki durowe w znacznéj znachodziły się ilości. Powtarzałem to przez dni 10 przedłużając doświadczenie do dni 15-tu, usiłując przez to zbliżyć się do stosunków niekiedy w przyrodzie możliwych, gdzie woda do picia przeznaczona stałemu zanieczyszczeniu kałem durowym podlegaćby mogła.

Załączona tablica przedstawia wynik badania chemicznego i bakteryjologicznego w ten sposób przez dni 10 stale zanieczyszczonéj wody, a wyniki te tem są ciekawsze, że wskazują stopniowe samo-oczyszczanie się wody do pewnego stopnia uwydatniające się tak w składzie chemicznym jak i w ilości grzybków wodę zamieszkujących. Przez codzienne dokładne mięszanie wody i mącenie osadu na dnie i ścianach znachodzącego się, starałem się uniknąć ważnego błędu przy badaniu bakteryjologicznem, a mianowicie przeoczenia grzybków, które wraz z częściami stałemi na dno cysterny opadły.

W 1 litrze wody znachodziło się w miligramach:

| Czas | Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość tlenu spotrzebowanego do utlenienia połączeń organicznych | Ilość kolonij w ogóle w 1 ctm.³ | Prątek durowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 550 | 26 | 54 | wybitne ślady | wybitne ślady | 24 | 40000 | + |
| II | 558 | 28 | 54 | | | 27 | 66000 | + |
| III | 570 | 31 | 54 | | | 27 | 90000 | + |
| IV | 580 | 31 | 56 | | | 27 | ∞ | +) [1] |
| V | 580 | 31 | 70 | | | 27 | ∞ | +) |
| VI | — | 39 | 70 | | | 31 | 100000 | + |
| VII | 700 | 32 | 66 | | | — | 100000 | + |
| VIII | 710 | 32 | 66 | | | — | — | + |
| IX | 710 | 36 | 60 | | | 28 | — | 0 |
| X | 650 | — | 60 | | | 30 | 100000 | 0 |
| XI | 650 | — | — | | | 30 | 60000 | 0 |
| XII | — | 34 | — | ślady | ślady | 26 | 44000 | 0 |
| XIII | — | 33 | 60 | | ślady | 26 | 30000 | 0 |
| XIV | 620 | 30 | 60 | | — | 26 | 28000 | 0 |
| XV | 590 | 28 | 55 | | — | 26 | 22000 | 0 |

Codziennie przez dni 10 dodawane prątki durowe wraz z kałem dały się w pierwszych dniach 8-miu na hodowlach płytko-

[1]) Znaczkiem ∞ oznaczam, że w odpowiednim dniu badania ilość kolonij na hodowlach była nieskończenie wielką, a przez to zliczeniu niedostępną, znaczkiem —, że badania, respective zliczenia kolonij nie przedsiębrano, znaczkiem O brak odpowiedniego składnika lub prątka durowego, znaczkiem + lub +) obecność prątka durowego.

wych wykazać, od dziewiątego dnia począwszy, mimo, że jeszcze przez dni 2 dolewane były, ginęły już doszczętnie a przyczyny szybkiego obumierania szukać muszę w znacznéj ilosci grzybków z grupy Proteus (Hauser), które od VII dnia począwszy w wielkiéj poczynają występować liczbie, podczas gdy w pierwszych dniach badania sporadycznie tylko występowały. Czwartego i piątego dnia badania z powodu znacznéj liczby grzybkowych kolonij, zliczenie kolonij w ogóle i dłuższe zachowanie hodowli nie możliwe, uwzględniając jednak tę okoliczność, że w trzecim i szóstym dniu prątek durowy na płytkach reprezentowanym był, nie wahałem się zaznaczyć obecność jego w odnośnéj tablicy. Podobnie jak to w poprzednich doświadczeniach czyniłem i tym razem mięszałem wodę dokładnie przed zaczerpnięciem próbek, a w 175 dniu od rozpoczęcia doświadczenia wypompowałem wodę celem badania bakteryologicznego osadu.

W tym celu 5 ctm.[3] osadu zmięszałem dokładnie z 100 ctm.[3] przekroplonéj i zjałowionéj wody, a po upływie godziny, kiedy osad napowrót na dno kolbki opadł, zaczerpnąłem najpierw próbki celem badania drogą hodowli płytkowych, następnie zlawszy ostrożnie wodę dodałem znowu takąż ilość wody przekroplonéj i jałowéj a powtarzając tož samo następnie jeszcze 6 razy, uskuteczniając każdym razem 6—10 hodowli płytkowych starałem się uniknąć możliwego przeoczenia znachodzących się w osadzie prątków durowych. Ostatecznie z tak „wymytym“ osadem przedsięwziąłem jeszcze hodowle płytkowe, a jako wynik otrzymałem, że na 128 hodowlach płytkowych w wyż opisany uskutecznionych sposób a n i j e d n é j kolonii prątka durowego nie było.

Do piątego doświadczenia, po dokładnem oczyszczeniu zbiornika, wziąłem 3 hektolitry wody z jedynéj w Stolacu znachodzącéj się studni, wody, która stosunkowo ubogą była w grzybki a pod względęm swego składu nic do życzenia nie zostawiała, a mianowicie:

W 1 litrze wody znachodziło się w miligramach:

| Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połączeń organicznych | Ilość kolonij w 1 ctm.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 4 | 20 | — | — | 6 | 136 |

Następnie co 4-ty dzień dodawałem po 150 ctm.[3] kału durowego, powtarzając to 4 razy i przedłużając codzienne badanie wody do dni 20-tu. Rozchodziło mi się bowiem o przerywane zakażenie wody do picia przeznaczonéj wydzielinami durowemi oraz o stwierdzenie, czy przy takiem postępowaniu prątek

durowy przypadkiem dłużéj, niż to dotychczas obserwowąłem, żywotność swą zachowuje.

Załączona tablica przedstawia zachowanie się składu chemicznego i ilości drobnoustrojów podczas 20-dniowego doświadczenia, przyczem nadmienić muszę, że dodawanie kału durowego w I, IV, VIII i XII-tym dniu miało miejsce.

W 1 litrze wody znachodziło się w miligramach:

| Dzień | Części stałych | Chloru | Kwasu azotowego | Kwasu azotawego | Amoniaku | Ilość spotrzebowanego tlenu do utlenienia połączeń organicznych | Ilość kolonij w ogóle w 1 ctm.³ | Prątek durowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 325 | 8 | 26 | | | 9.6 | 19000 | + |
| II | 330 | 11 | 27 | | | 10·0 | 27000 | + |
| III | 325 | 10 | 25 | ślad | ślad | 10· | 20000 | + |
| IV | 450 | 14 | 29 | | | 14·6 | 45000 | + |
| V | 520 | 20 | 31 | | | 15·0 | 45000 | + |
| VI | 500 | 20 | 30 | | | 15·0 | 45000 | + |
| VII | 500 | 18 | 30 | | | 15·0 | 42000 | + |
| VIII | 550 | 24 | 36 | | ślad | 28·0 | 71000 | + |
| IX | 550 | 29 | 41 | ślad | | 30·0 | 70000 | + |
| X | 660 | 28 | 40 | | | 30 0 | 70000 | + |
| XI | 560 | 29 | 40 | | | 30·0 | 70000 | + |
| XII | 600 | 32 | 42 | | | 36·0 | 90000 | + |
| XIII | 610 | 40 | 42 | | ślad | 36 0 | 100000 | — |
| XIV | 620 | 31 | 42 | ślad | | 36·0 | 100000 | — |
| XV | — | 30 | 40 | | | 32·0 | 90000 | — |
| XVI | — | 26 | 40 | | — | 32·0 | 76000 | — |
| XVII | — | 24 | 39 | — | -- | 32·0 | 72000 | — |
| XVIII | 540 | 20 | 36 | — | — | 29·0 | 51000 | — |
| XIX | 520 | 17 | 34 | — | — | 26·3 | 50000 | — |
| XX | 475 | 17 | 30 | — | — | 24·2 | 39000 | — |

Ciepłota wody podczas całego trwania doświadczenia wynosiła średnio 11·0°C., była zatem nieco niższą od ciepłoty podczas 4-ech pierwszych doświadczeń. Próbki w dniach, w których dodanie kału miało miejsce, czerpałem w godzinę po uskutecznieniu tegoż, mięszając każdym razem dokładnie wodę w cysternie znachodzącą się.

Prątki durowe wprowadzone z kałem do wody zachowały żywotność swoją przez pierwszych dni 12-cie, z chwilą jednak kiedy wprowadzone wraz z niemi grzybki gnilne kału rozmnażając się w wielkiéj ilości wystąpiły, ustaje żywotność tychże tak, że już 13-go dnia doświadczenia, a więc w 24 godzin po ostatniem dodaniu kału durowego na hodowlach płytkowych wykazanymi być nie mogły. Podczas gdy w 24 godzin po pierwszem dodaniu kału ilość prątków durowych w 1 ctm.³ wody 26 wynosiła, zmalała ona w 48 godzin do 16-tu, w 72 godzin do 6-ciu,

aby z nowym dodatkiem kału w IV-tym dniu doświadczenia wzróść do 22. W V-tym dniu doświadczenia wynosiła ilość znalezionych prątków durowych 20 w 1 ctm.[3], w VI-tym = 12, w VII-ym = 7, w VIII-ym = 17, w IX-ym = 11, w X-ym = 5, w XI-ym = 5, w XII-ym = 9.

W doświadczeniach swoich starałem się ile możności zbliżyć się do stosunków w przyrodzie zachodzących, aby w ten sposób przekonać się, czy w tylokrotnie jako źródło zakażenia obwinianéj wodzie prątki durowe z kału durowego żyć i rozwijać się mogą. Jeżeli, jak to z poprzednich i obecnych moich doświadczeń wynika, żywotność prątków tych w wodzie nader jest krótkotrwałą, jeżeli też w wodzie w grzybki gnilne bogatéj, a taką każda woda dopływami kanałowemi zanieczyszczona koniecznie być musi, zaledwie 4 × 24 godzin, ciągle liczebnie malejąc, żyć mogą, nie przesadzonym wyda mi się wniosek, że owe podania o znachodzeniu prątków durowych w znacznym nawet odstępie czasu po wybuchu epidemii uprzedzeniu i niedokładności badania przypisać należy. Niestety nie znamy jeszcze minimalnéj ilości prątków durowych, które do ustroju ludzkiego drogą przewodu pokarmowego wprowadzone chorobę wywołać są w stanie; w obec wątpliwych wyników doświadczeń na zwierzętach wykonywanych nawet wątpić nam o rozstrzygnięciu kwestyi téj wypada, dla tego też mimo znalezienia faktu rychłego obumierania prątków tych w wodzie do picia przeznaczonéj, nie możemy jeszcze wypowiadać ostatecznego słowa o kwestyi zaraźliwości wody kałem durowym zanieczyszczonéj. Jeżeli małe ilości prątków tych już do zakażenia wystarczają, i użycie wody w krótkim czasie po zanieczyszczeniu miało miejsce, wtedy teoryja szukająca w wodzie źródła zakażenia jakie takie prawdopodobieństwo ze sobą mieć może, aby jednak jednorazowe zanieczyszczenie wody odchodami durowemi nawet na znaczne przestrzenie (n. p. wzdłuż biegu rzek) zakażająco miało wpływać, na to wyniki poszukiwań nad zachowaniem się prątków durowych w wodzie żadnego dowodu nie przedstawiają.

Kraków, 1890. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“ 1890.